
22106033


International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Martes 18 de mayo de 2010 (mañana)

1 hora 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0							

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen las letras de las opciones que ha contestado y la cantidad de hojas de respuestas que ha utilizado.


0124

Opción D — Evolución

D1. El virus VIH tiene una elevada tasa de mutación. Unos científicos estudiaron la evolución de este virus en un pequeño grupo de hombres que presentaban un bajo ritmo de progresión de la enfermedad durante un período de 12 años. El estudio incluyó el registro de la divergencia viral con respecto a la población viral original y la diversidad dentro de las poblaciones a lo largo de los años.

GRÁFICO ELIMINADO POR MOTIVOS DE DERECHOS DE AUTOR.

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta D1: continuación)

(a) (i) Identifique el patrón de divergencia de la secuencia viral con respecto a la población viral original. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Identifique la variación en el patrón de diversidad de las poblaciones. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Estime el aumento porcentual de la diversidad poblacional desde la fase inicial de infección hasta la diversidad 12 años más tarde. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Usando los datos proporcionados, sugiera cómo la variación en la divergencia y diversidad de ARN viral podría resultar beneficiosa evolutivamente para el virus VIH. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

D2. (a) Identifique **dos** procesos necesarios para el origen espontáneo de la vida en la Tierra. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Resuma las ideas acerca del ritmo de la evolución según el gradualismo y según el equilibrio puntuado. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta D2: continuación)

(c) (i) Defina un *clado*. *[1]*

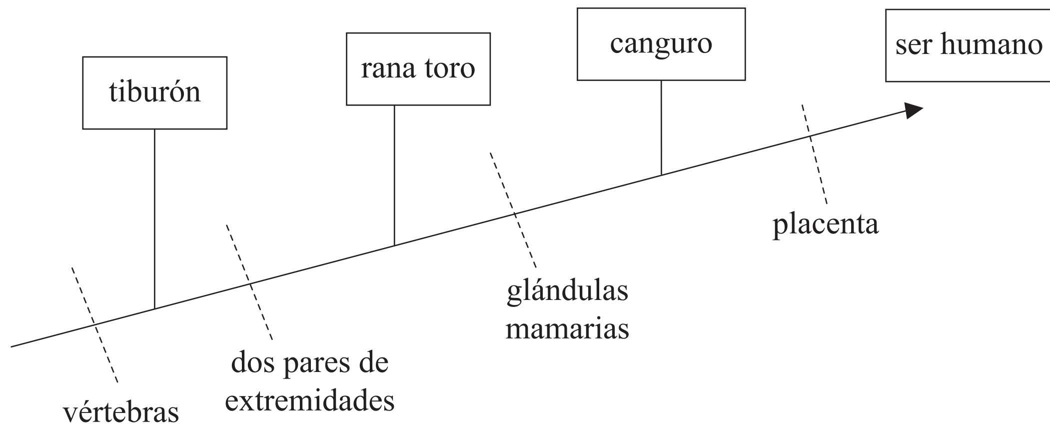
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Analice la relación entre los organismos en el siguiente cladograma. *[3]*



. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

D3. Explique los argumentos bioquímicos proporcionados por el ADN y las estructuras proteicas a favor del origen común de los organismos vivos. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

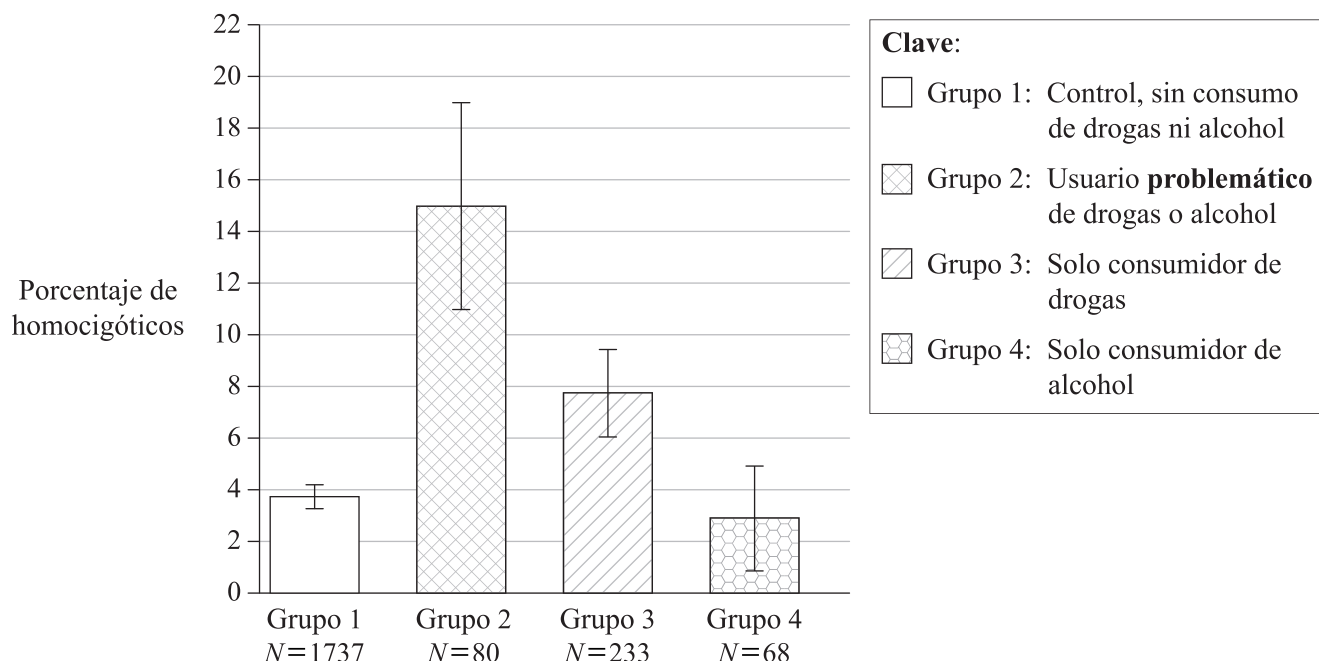
. . . .

. . . .

Página en blanco

Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. El abuso de las drogas y del alcohol supone una serie de trastornos del comportamiento neurológico con un origen complejo. Se ha identificado un gen humano que codifica la principal enzima (FAAH) responsable de la inactivación de los cannabinoides (THC). En este gen puede tener lugar una mutación y la mutación homocigótica permite una actividad catalítica normal de la FAAH, aunque hace más probable la descomposición de dicha enzima FAAH. Se llevó a cabo un estudio para analizar la presencia de la mutación FAAH homocigótica en relación con el abuso de drogas y de alcohol. Se formaron cuatro grupos diferentes basándose en el consumo de drogas y alcohol.



[Fuente: J C Sipe, *et al*.,"A missense mutation in human fatty acid amide hydrolase associated with problem drug use" (2002), *PNAS*, **99** (12), pages 8394–99: Figura 1 (adaptado). Copyright 2002 National Academy of Sciences, USA]

(a) Identifique el porcentaje de homocigóticos de entre los consumidores solo de drogas. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Calcule el número real de homocigóticos en el grupo 2. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta E1: continuación)

(c) Evalúe las pruebas que sustentan la hipótesis de que la presencia de la mutación homocigótica constituye un factor de riesgo en el consumo de drogas y alcohol. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

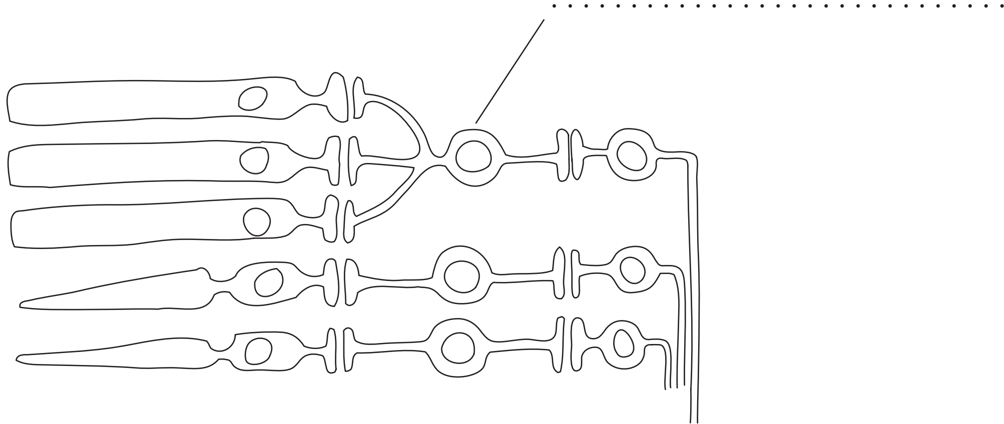
. . . .

(d) Sugiera una razón que explique la alta incidencia de homocigóticos entre los consumidores de drogas y alcohol. *[1]*

. . . .

. . . .

E2. (a) (i) Rotule el tipo de célula indicada en el siguiente diagrama, en el que se representa parte de la retina. *[1]*



(ii) Explique el procesamiento contralateral de los estímulos visuales. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Resuma un ejemplo del efecto de la selección natural sobre las respuestas de los animales. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Usando un ejemplo **concreto**, resuma un patrón de comportamiento rítmico con un valor adaptativo. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

E3. Explique el control simpático y parasimpático del flujo de sangre al sistema digestivo. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

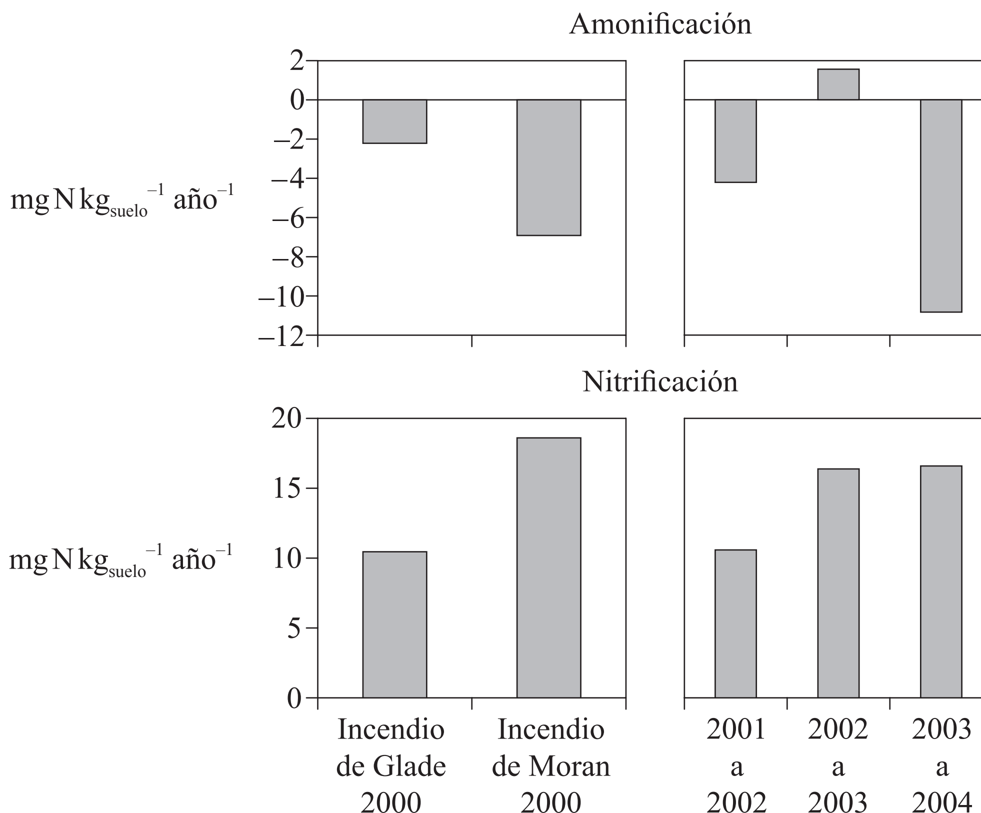
. . . .

. . . .

. . . .

Opción F — Los microbios y la biotecnología

F1. En el año 2000, una serie de graves incendios destruyeron dos zonas del Parque Nacional de Yellowstone, en los EE. UU. En el incendio de Glade se produjo la destrucción hasta las copas de los árboles, mientras que en el de Moran el fuego destruyó las especies a ras de suelo. Con posterioridad a los incendios, se procedió a medir cada año los niveles de nitrógeno total debido a la amonificación (formación de amoníaco) y a la nitrificación en el suelo.



[Fuente: M G Turner, Inaugural Article "Inorganic nitrogen availability after severe stand-replacing fire in the Greater Yellowstone ecosystem", (2007), *PNAS*, **104** (12), pages 4782–89: Figura 3 (adaptado). Copyright 2007 National Academy of Sciences, USA.]

(a) (i) Identifique los años en los que tuvo lugar el máximo grado de amonificación. *[1]*

. . . .

(ii) Calcule el nivel de nitrógeno neto en el suelo el año que tuvo lugar el incendio de Moran. *[1]*

. . . .

(b) Indique el nombre de **una** bacteria que podría ser responsable de los niveles de nitrificación. *[1]*

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta F1: continuación)

(c) Usando los datos, explique qué podría explicar los bajos niveles de amoníaco tras el incendio de Moran. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

F2. (a) (i) Enumere **dos** eucariotas microscópicos. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Resuma la diversidad de los eucariotas microscópicos. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Indique **dos** microbios usados para la producción de **dos** alimentos **concretos**. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Explique el uso de bacterias en la biorremediación de **una** sustancia específica contaminante del suelo **o** del agua. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

F3. Discuta el origen y la epidemiología de **un** ejemplo **concreto** de pandemia. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

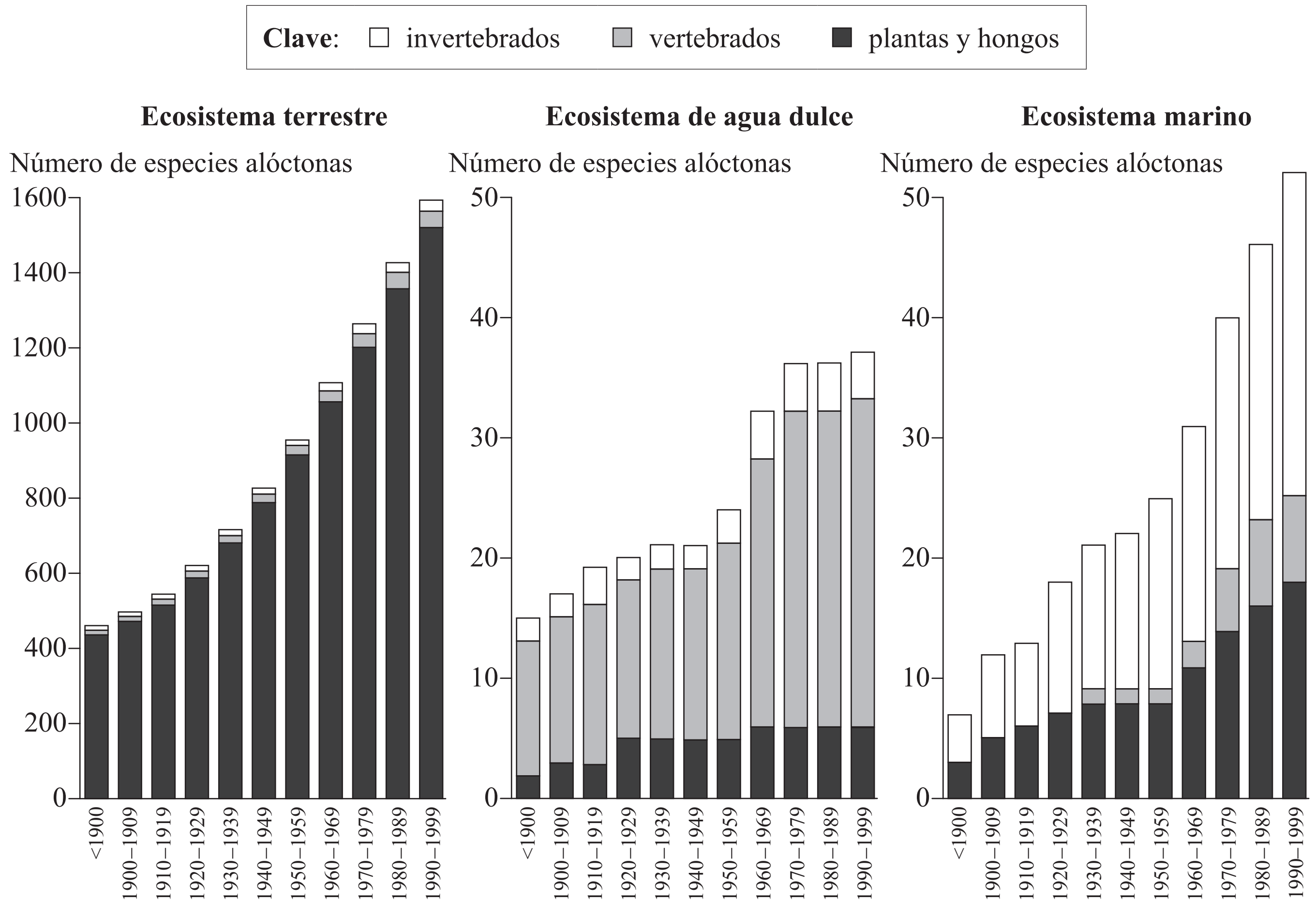
. . . .



Página en blanco

Opción G — Ecología y conservación

G1. La invasión de especies alóctonas se ha convertido en un asunto grave en la mayoría de medios ambientes del mundo. El siguiente estudio de ecosistemas nórdicos representa gráficamente la presencia de especies alóctonas a lo largo del último siglo. Cada barra representa la proporción relativa de invertebrados, vertebrados y plantas y hongos.



[Fuente: Introduced Species in the Nordic Countries, I. R. Weidema (ed), © Nordic Council of Ministers 2000, Copenhagen, Nord 2000:013, ISBN 92-893-0489-8]

(a) (i) Indique el ecosistema en el que es mayor la proporción de vertebrados alóctonos. *[1]*

. . . .

(ii) Describa el patrón general del número de especies alóctonas en los ecosistemas terrestre y marino. *[1]*

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta G1: continuación)

(b) Sugiera una razón por la que la invasión de plantas y hongos alóctonos es mayor en el ecosistema terrestre. *[1]*

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Identifique cómo podría darse la invasión de aguas marinas por invertebrados alóctonos. *[1]*

. . . .

. . . .

(d) Discuta el impacto de las especies alóctonas sobre los ecosistemas. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

G2. (a) Distinga entre nicho fundamental y nicho realizado. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Resuma las variaciones de diversidad de especies y de producción durante la sucesión primaria. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Resuma, usando ejemplos, las características biogeográficas de las reservas naturales que promueven la conservación de la diversidad. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

G3. Discuta las medidas internacionales que promoverían la conservación de peces. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

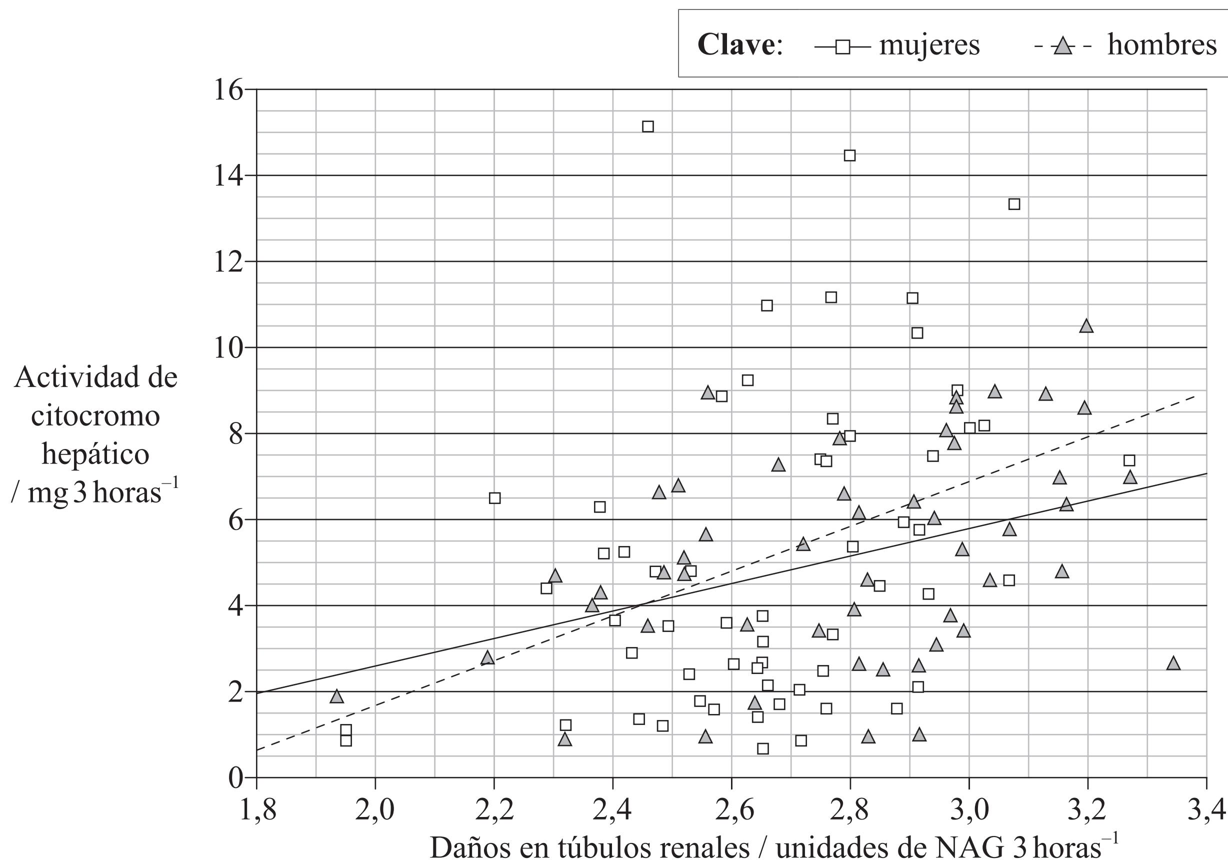
. . . .

. . . .

. . . .

Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. Se realizó un estudio entre un grupo de hombres y mujeres no fumadores de los efectos de la contaminación ambiental por cadmio, un metal tóxico. Se llevó a cabo un estudio para ver el efecto de la exposición al cadmio sobre el metabolismo del hígado, medido en base a la actividad de una enzima citocromo que metaboliza medicamentos, y a los daños en los túbulos renales indicados por la excreción de una sustancia, NAG.



[Fuente: S Satarug, *et al*, “Evidence for concurrent effects of exposure to environmental cadmium and lead on hepatic CYP2A6 phenotype and renal function biomarkers in nonsmokers”, *Environmental Health Perspectives*, 2004, **112** (15), 1512-1518, Figura 2. Utilizado con permiso de Environmental Health Perspectives.]

(a) (i) Identifique el valor más alto de actividad de citocromo hepático en mujeres. *[1]*

. . . .

(ii) Identifique el valor más bajo de daños en los túbulos renales en hombres. *[1]*

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta H1: continuación)

(b) Compare la correlación entre las funciones hepáticas y renales para hombres y mujeres. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Los científicos que llevaron a cabo el estudio plantearon la hipótesis de que la exposición al cadmio tiene efectos tóxicos tanto sobre las funciones hepáticas como sobre las renales. Usando los datos, evalúe la hipótesis. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

H2. (a) Distinga entre el modo de acción de las hormonas proteicas y el de las hormonas esteroideas. *[2]*

. . . .

. . . .

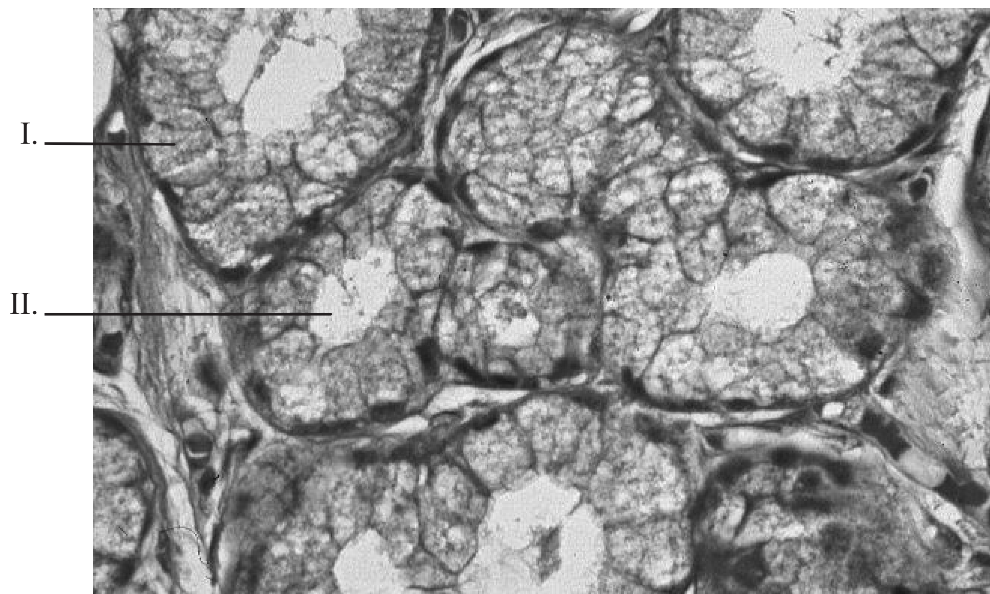
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Rotule las estructuras indicadas en la micrografía de las células de la glándula exocrina representada a continuación. *[2]*



[Fuente: www.pathguy.com/histo/074.jpg. Utilizado con permiso de Ed Friedlander, Kansas City University of Medicine and Biosciences.]

I. . . . .

II. . . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta H2: continuación)

(c) Resuma el control de la secreción de jugo gástrico por nervios y hormonas. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

H3. Explique, usando un diagrama, la función del efecto Bohr en el suministro de oxígeno a los tejidos que respiran en el músculo cardíaco. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .